

APLIKASI PENGENALAN JENIS ALAT MUSIK TRADISIONAL SUKU BATAK TOBA MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID

Marianus Pakpahan^a, Johan^b

^aFakultas Ilmu Komputer, Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, Jl.Ahmad.Yani No 78-88,marianus@student.pelitaindonesia.ac.id

^bFakultas Ilmu Komputer, Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, Jl.Ahmad.Yani No 78-88,johan@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 05 Oktober 23

Revisi Akhir: 23 November 23

Diterbitkan Online: 27 November 23

KATA KUNCI

Augmented Reality, Markerless, Vuforia

KORESPONDENSI

E-mail: johan@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

ABSTRACT

Sejarah merupakan suatu aspek yang sangat penting untuk di lestarikan sehingga dengan adanya minat dari setiap orang untuk melestarikan sejarah maka sejarah tersebut tidak akan hilang hingga kapanpun, terutama pada era globalisasi saat ini. Alat musik tradisional merupakan salah satu wujud representasi identitas budaya dari tiap-tiap daerah. Alat musik tradisional diciptakan dalam bentuk dan fungsi tertentu dalam setiap penggunaannya. Kegiatan memainkan alat musik bagi masyarakat tradisional merupakan salah satu bentuk kesenian yang lahir dari dalam diri masyarakat. Kesenian itu sendiri merupakan salah satu perwujudan kebudayaan, yang lebih dikenal dengan kesenian daerah, kesenian daerah juga merupakan kesenian yang diterima oleh masyarakat secara turun temurun. Berbicara tentang era globalisasi saat ini dimana pesatnya kemajuan dibidang teknologi maka hal ini dapat menjadi peluang bagi setiap orang untuk dapat menyebarluaskan sejarah mereka sendiri, baik dari segi adat dan budaya yang melekat pada setiap individu maka dari itu dalam penelitian ini terdapat aplikasi Pengenalan jenis jenis alat musik tradisional pada batak toba menggunakan Augmented Reality dengan metode Markerless sehingga diharapkan mampu memberikan gambaran terhadap setiap individu tentang bagaimana alat musik tradisional pada batak toba. Aplikasi ini mampu menampilkan objek alat musik secara 3D dan juga sudah tanpa menggunakan marker yang memungkinkan pengguna untuk menggunakan objek yang rata dan memiliki cahaya yang cukup untuk menampilkan objek serta sudah terdapat pula tombol suara pada masing masing alat musik dan deskripsi yang menjabarkan tentang pengertian ataupun penjelasan dari setiap alat musik itu sendiri hal ini didukung pula karena aplikasi telah menggunakan Vuforia SDK dalam membangun aplikasi ini sehingga dapat menampilkan objek 3D hingga suara dari masing masing alat musik tradisional batak toba dengan baik.

1. PENDAHULUAN

Suku Batak merupakan salah satu kelompok etnik terbesar di Indonesia, berdasarkan sensus dari Badan Pusat Statistik pada tahun 2010. Nama ini merupakan sebuah tema kolektif untuk mengidentifikasi beberapa suku bangsa yang bermukim dan berasal dari Pantai Barat dan Pantai Timur di provinsi Sumatera Utara. Suku bangsa yang dikategorikan sebagai Batak adalah Angkola, Karo, Mandailing, Pakpak/Dairi, Simalungun, dan Toba. Batak adalah rumpun suku-suku yang mendiami sebagian besar wilayah Sumatera Utara. (Ningsih et al., 2021)

Alat musik tradisional merupakan salah satu wujud representasi identitas budaya dari tiap-tiap daerah. Alat musik tradisional diciptakan dalam bentuk dan fungsi tertentu dalam setiap penggunaannya. Kegiatan memainkan alat musik bagi masyarakat tradisional merupakan salah satu bentuk kesenian yang lahir dari dalam diri masyarakat. Kesenian itu sendiri merupakan salah satu perwujudan kebudayaan, yang lebih dikenal dengan kesenian daerah, kesenian daerah juga

merupakan kesenian yang diterima oleh masyarakat secara turun temurun. (Hutagaol & P. Prayitno, 2020)

Dalam konteks kehidupan tradisional masyarakat Batak Toba, permainan alat musik tradisional memiliki fungsi yang cukup penting dalam penggunaannya. Kegiatan bermusik yang dilakukan terdiri dari dua konteks yakni; 1) kegiatan musik yang dilakukan untuk sarana ritual dan upacara adat, 2) dilakukan untuk kegiatan hiburan. Aktivitas musik yang bersifat hiburan umumnya ditampilkan dalam bentuk nyanyian atau permainan alat musik tunggal, tetapi untuk kegiatan yang bersifat ritual atau seremonial pada umumnya akan diiringi oleh ansambel gondang. (Sianturi, 2018)

Dalam kehidupan sehari-hari juga saya sering menemui beberapa orang yang tertarik akan alat musik tradisional pada batak toba, namun ada beberapa keterbatasan yang tidak dapat saya sampaikan dengan baik mulai dari gambar yang seadanya, suara dari alat musik yang ingin disampaikan hingga pada saat kapan alat musik itu digunakan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Augmented Reality

Augmented reality adalah teknologi yang memungkinkan untuk menggabungkan antara dunia nyata dan virtual (digital) yaitu dengan menampilkan objek tiga dimensi (3D) pada dunia nyata melalui media kamera sehingga pada kamera tersebut terlihat seolah-olah objek 3D tersebut ada pada dunia nyata dan AR juga memungkinkan untuk menampilkan ilustrasi yang sulit untuk diwujudkan secara konkret. (Meilindawati et al., 2023) [1].

2.2 Markerless Augmented Reality

Markerless Augmented Reality adalah marker yang jenisnya bebas tidak seperti Marker Based Tracking yang hanya berbentuk hitam putih. Untuk marker yang digunakan bukan sembarang marker tetapi marker yang telah diregistrasikan pada Vuforia, agar dapat dikenal oleh AR devices. Jenis marker pada vuforia yaitu bersifat markerless, artinya bentuk marker yang akan digunakan dapat berupa gambar bebas namun harus sudah diregistrasikan di situs resmi vuforia. (Masri & Lasmi, 2018) [2].

2.3 Aplikasi Blender 3D

Blender merupakan perangkat lunak bersifat *open-source* grafika komputer atau visualisasi data untuk membuat grafis tiga dimensi (3D). Blender dapat digunakan untuk membuat efek visual, animasi, aplikasi interaktif tiga dimensi, model tiga dimensi, dan permainan berbasis video. (Anakotta et al., 2023) [3].

2.4 Multimedia

Menurut Prof Dr Munir, M.IT Mendefinisikan multimedia sebagai keterpaduan diantara berbagai media teks, gambar, video, dan animasi dalam satu media digital yang mempunyai kemampuan untuk interaktif dan informasi diperoleh dengan cara yang non linear.[4].

2.5 Sistem Operasi

Sistem operasi (*operating system*) adalah seperangkat program yang mengelola sumber daya perangkat keras komputer, dan menyediakan layanan umum untuk aplikasi perangkat lunak. Sistem operasi adalah jenis yang paling penting dari perangkat lunak sistem dalam sistem komputer. Tanpa sistem operasi, pengguna tidak dapat menjalankan program aplikasi pada komputer mereka, kecuali program aplikasi booting. (Mathematics, 2019) [5].

2.6 Android

Android adalah sebuah sistem operasi perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Dalam perjalanannya Android secara dramatis dengan sangat pesat dalam hal perkembangannya. (Ahmad et al., 2022) [6].

2.7 Vuforia SDK

Vuforia merupakan sebuah software yang digunakan untuk membuat aplikasi AugmentedReality. Vuforia dapat mendukung berbagai sistem operasi misalnya Ios, Android dan Unity3D. Platform ini mendukung hampir seluruh jenis smartphone dan tablet. (Mustaqim, 2018) [7].

2.8 Unified Modeling Language (UML)

UML (*unified Modeling Language*) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis & desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. Dapat didefinisikan UML adalah standart bahasa untuk mendefinisikan dari requirement, membuat analisa & desain dan menggambarkan arsitektur dalam pemrograman yang berorientasi pada objek. (Josi, 2019) [8].

UML mendefinisikan diagram- diagram berikut ini:

1. Use Case Diagram
2. Class Diagram
3. Activity Diagram
4. Sequence Diagram
5. Object Diagram

2.9 Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah kode editor yang dikembangkan oleh Microsoft untuk Windows, Linux dan macOS. Ini termasuk dukungan untuk debugging, kontrol git yang tertanam dan GitHub, penyorotan sintaksis, penyelesaian kode cerdas, snippet, dan refactoring kode. Ini sangat dapat disesuaikan, memungkinkan pengguna untuk mengubah tema, pintasan keyboard, preferensi, dan menginstal ekstensi yang menambah fungsionalitas tambahan. (Agustini & Kurniawan, 2019) [7].

2.10. Suku Batak

Menurut sejarah di kalangan suku Batak terutama pada suku Batak Toba, tempat perkampungan leluhur suku bangsa Batak yang pertama adalah pada mulanya berada di tepi Danau Toba yang bernama Sianjur Mula-mula, di kaki gunung Pusuk Buhit Pangururan di pulau Samosir. Dan tempat inilah keturunannya menyebar, mula-mula ke daerah sekitarnya dan lambat laun ke seluruh penjuru Tanah Batak. Suku bangsa Batak khususnya orang Batak Toba beranggapan bahwa mereka berasal dari satu keturunan nenek moyang (geneologis) yang sama yaitu si RajaBatak. (Ii, 2020) [9].

2.10.1 Alat musik batak toba

Suku Batak Toba memiliki alat musik tradisional yang beragam seperti model tiup dan model pukul, yang sudah menjadi bagian dari kegiatan adat turun menurun dan warisan budaya nenek moyang masyarakat Batak Toba. Masyarakat Batak merupakan kelompok etnis yang masih kuat mempertahankan tradisi ritual adat dalam berbagai tahapan peristiwa, termasuk dalam peristiwa kematian. Dalam menjalankan ritual adat, masyarakat Batak Toba tidak hanya melibatkan pihak keluarga dekat namun juga seluruh kerabat yang bersangkutan. (Arlin & Rachmansyah, 2019) [10].

Alat musik batak toba sudah ada sejak lama alat musik ini terbagi atas beberapa bagian yaitu :

- 1.Sarune bolon
- 2.Sulim
- 3.Sarune bulu/etek
- 4.Saga saga
- 5.Sordam
- 6.Tulila

2.11 Pengertian Unity 3D

Unity 3D adalah sebuah game engine yang berbasis cross-platform. Unity dapat digunakan untuk membuat sebuah game yang bisa digunakan pada perangkat komputer, ponsel pintar android, iPhone, PS3, dan bahkan X-BOX. Unity adalah sebuah tool yang terintegrasi untuk membuat game, arsitektur bangunan dan simulasi. Unity bisa untuk games PC dan games Online. (Ii, 2020) [11].

2.12 Bahasa Pemrograman C#

C# adalah bahasa pemrograman baru yang diciptakan oleh Microsoft yang dikembangkan dibawah kepemimpinan Anders Hejlsberg yang telah menciptakan berbagai macam bahasa pemrograman termasuk Borland Turbo C++ dan orland Delphi. Bahasa C# juga telah di standarisasi secara internasional oleh ECMA. (Ricyono et al., 2019) [12].

3. METODOLOGI

3.1. Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle). Metode MDLC adalah metode yang sesuai dalam merancang dan mengembangkan suatu aplikasi media yang merupakan gabungan dari media gambar, suara, video, animasi dan lainnya. Metode ini dilakukan berdasarkan enam tahap, yaitu concept (pengonsepan), design (perancangan), material collecting (pengumpulan bahan), assembly (pembuatan), testing (pengujian), dan distribution (pendistribusian) [11].

Berikut tahapan – tahapan metode MDLC :

1. Concept
Concept adalah tahapan awal untuk menentukan tujuan dan manfaat aplikasi, spesifikasi umum dari aplikasi serta menentukan siapa yang akan menggunakan aplikasi.
2. Design
Design adalah tahap membuat desain dari aplikasi yang berupa ide, tema serta tampilan yang akan dibuat. Desain yang dibuat akan meliputi navigasi serta desain dari antar muka. Desain yang dibuat adalah desain program dari awal hingga akhir program.
3. Material Collecting
Material Collecting adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan program yang akan dirancang. Bahan-bahan tersebut antara lain gambar, animasi, video, audio, dan lain-lain yang dapat diperoleh secara gratis ataupun berbayar dengan rancangan. Tahap ini dapat dikerjakan secara parallel dengan tahap assembly.

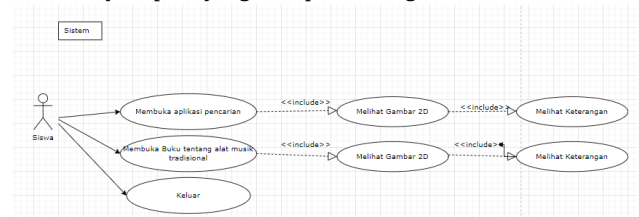
4. Assembly
Assembly adalah tahap dimana semua objek atau bahan disatukan. Bahan akan disatukan mengikuti konsep dan perancangan desain sehingga menghasilkan sebuah program.
5. Testing
Testing adalah tahapan yang dilakukan setelah proses assembly dengan tujuan untuk mengetahui apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik dan semestinya, juga untuk mencari kesalahan atau adanya error dalam menjalankan aplikasi tersebut.
6. Distribution
Distribution adalah tahapan yang dilakukan setelah proses testing dan di lakukan publish agar supaya pengguna dapat menggunakannya. Pada tahap ini juga dilakukan sebuah evaluasi terkait aplikasi. Jika ada hal yang dievaluasi, maka tahap penelitian akan kembali pada tahap konsep (concept).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Perancangan Sistem Lama

4.1.1. Use Case Diagram

Sebelum dilakukan perancangan sistem yang baru maka dapat diperhatikan terlebih dahulu untuk sistem yang telah ada sebelumnya seperti yang terdapat dalam gambar 1.

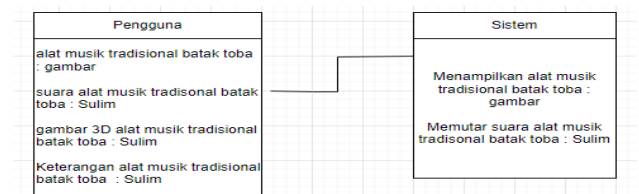


Gambar 1. Use Case Diagram Lama

Dalam hal ini dapat dilihat keterbatasan informasi yang dapat dirasakan oleh pengguna yang ingin mendapatkan informasi tentang alat musik tradisional batak toba.

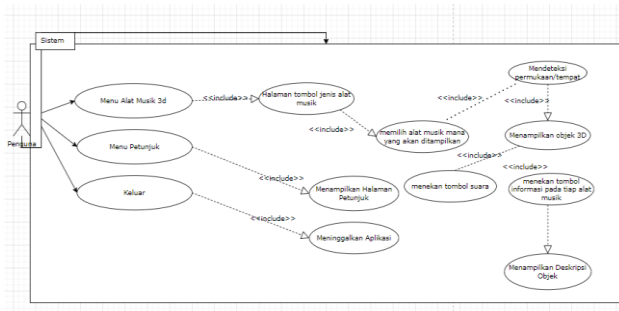
4.1.2 Object Diagram Lama

Dapat dilihat terdapat beberapa keterbatasan yang ada dalam sistem ini, sehingga diperlukan perancangan sistem baru untuk memperbaiki kekurangan yang ada.



4.2 Perancangan Sistem Baru

4.2.1 Use Case Diagram Baru



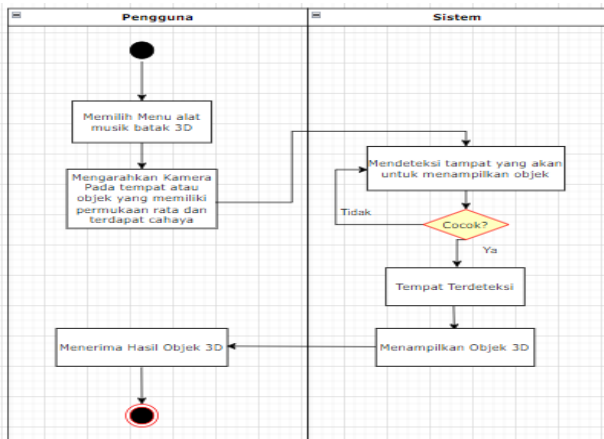
Gambar 2. Use Case Diagram Baru

Pada aplikasi ini setelah pengguna membuka aplikasi maka akan muncul menu alat musik batak 3D dan petunjuk, jika pengguna memilih menu alat musik batak 3D maka akan muncul tombol berbagai jenis alat musik tradisional, maka pengguna bebas memilih alat musik mana yang akan dilihat secara 3D dan pengguna juga dapat menekan tombol suara untuk bisa mendengar suara dari alat musik yang sedang di buka begitu juga dengantombol informasi yang berisi terkait dengan alat musik yang di buka, dan tombol petunjuk yang ada pada tampilan awal jika di klik maka akan muncul informasi penggunaan aplikasi tersebut.

4.2.2 Activity Diagram

1. Activity Diagram Menampilkan Objek 3D alat musik tradisional.

Pengguna memilih menu alat musik batak 3d kemudian pengguna mengarahkan kamera pada tempat yang terdapat cahaya dan memiliki permukaan yang rata agar gambar 3D dapat tampil dengan maksimal. Hasil objek 3D yang telah muncul kemudian dapat dilihat oleh pengguna. Activity Diagram menampilkan objek 3D pada alat musik batak dapat dilihat pada gambar 3.

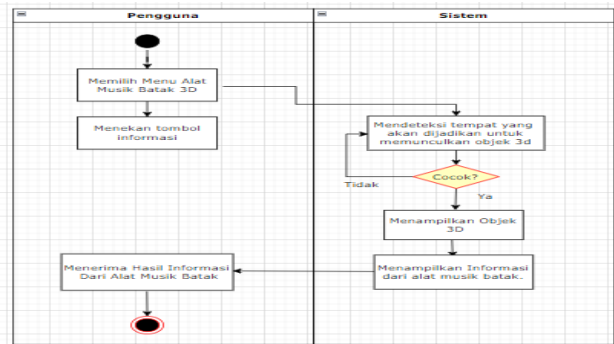


Gambar 3. Activity Diagram Menampilkan Objek 3D alat musik batak

2. Activity Diagram Menampilkan Informasi dari alat musik tradisional batak toba.

Pengguna memilih menu alat musik batak 3d kemudian pengguna mengarahkan kamera pada tempat yang terdapat cahaya dan memiliki permukaan yang rata agar gambar 3D dapat tampil dengan maksimal. Hasil objek 3D yang telah muncul kemudian dapat dilihat oleh pengguna, Setelah objek 3D

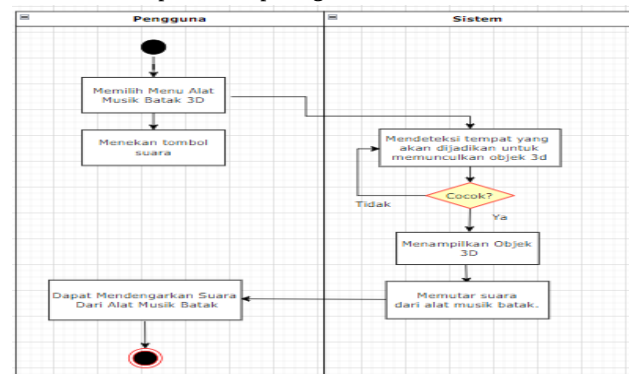
muncul maka pengguna dapat melihat informasi dari alat musik tersebut. Activity Diagram menampilkan informasi pada alat musik batak dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Activity Diagram Menampilkan Informasi dari alat musik tradisional batak toba.

3. Activity Diagram Memutar Suara dari alat musik tradisional batak toba.

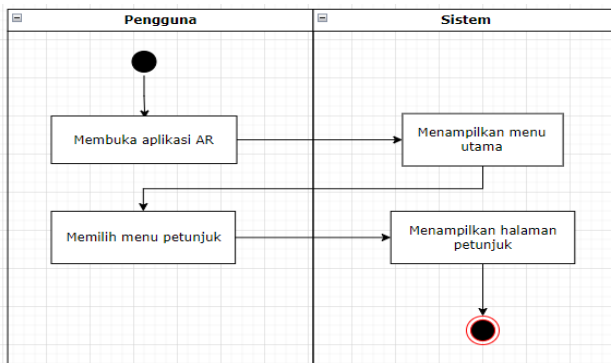
Pengguna memilih menu alat musik batak 3d kemudian pengguna mengarahkan kamera pada tempat yang terdapat cahaya dan memiliki permukaan yang rata agar gambar 3D dapat tampil dengan maksimal. Hasil objek 3D yang telah muncul kemudian dapat dilihat oleh pengguna, Setelah objek 3D muncul maka pengguna dapat melihat informasi dari alat musik tersebut. Activity Diagram menampilkan informasi pada alat musik batak dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Activity Diagram Memutar Suara dari alat musik tradisional batak toba.

4. Activity Diagram Menampilkan Halaman Petunjuk

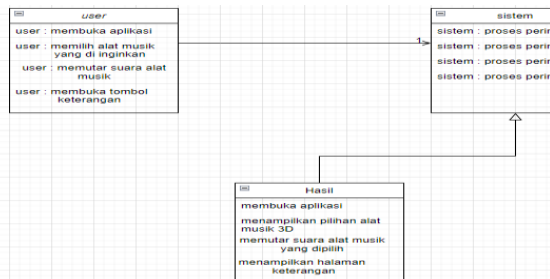
Pengguna dapat melihat petunjuk penggunaan aplikasi dengan cara memilih menu petunjuk melalui halaman menu utama. Activity Diagram menampilkan halaman petunjuk dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Activity Diagram Menampilkan Halaman Petunjuk

4.2.3 Class Diagram

Class diagram disebut jenis diagram struktur karena menggambarkan apa yang harus ada dalam sistem yang dimodelkan dengan berbagai komponen. Class diagram ini adalah class diagram yang saling berelasi, yaitu berisikan table pengguna, sistem dan hasil.

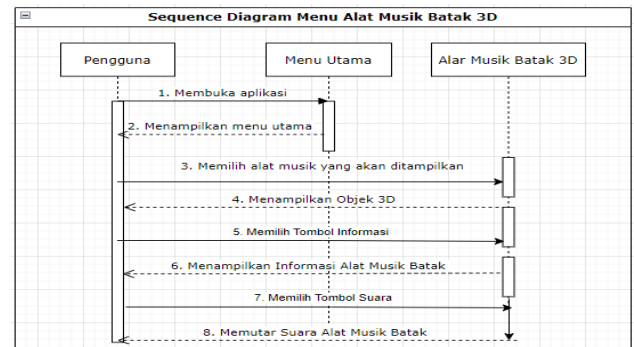


Gambar 7. Class Diagram

4.2.4 Sequence Diagram

1. Sequence Diagram Menu Alat Musik Batak 3D

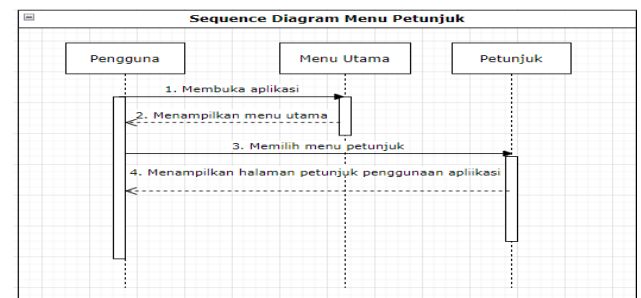
Dari *sequence diagram* menu alat musik batak 3d dapat dijelaskan bahwa pengguna mengirim pesan untuk membuka aplikasi dan pengguna masuk pada menu utama sebagai respon dari sistem. Kemudian pengguna mengirimkan pesan untuk membuka menu alat musik batak 3d dan sistem memberikan respon dengan menampilkan halaman alat musik batak 3d yang berisikan berbagai jenis alat musik tradisional batak toba. Setelah itu pengguna dapat memilih alat musik yang ingin di lihat setelah objek 3d muncul, pengguna dapat menekan tombol informasi untuk melihat informasi dari alat musik tersebut begitu juga jika ingin mendengarkan suara dari alat musik tersebut, maka pengguna dapat menekan tombol suara yang ada. *Sequence diagram* untuk menu alat musik batak 3D dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Sequence diagram pada menu alat musik batak 3D

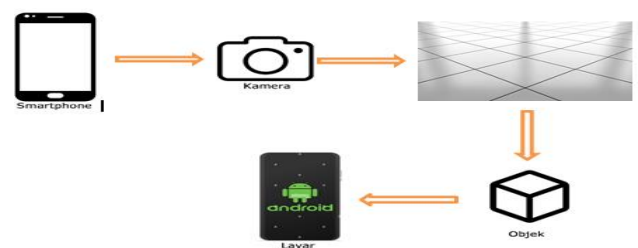
2. Sequence Diagram Menu Petunjuk

Dari *sequence diagram* menu petunjuk dapat dijelaskan bahwa siswa mengirim pesan untuk membuka aplikasi dan siswa masuk pada menu utama sebagai respon dari sistem. Kemudian siswa mengirimkan pesan untuk membuka menu petunjuk dan sistem memberikan respon dengan memberikan informasi mengenai petunjuk penggunaan aplikasi kepada siswa. *Sequence diagram* untuk menu petunjuk dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Sequence Diagram Menu Petunjuk

4.2.5 Arsitektur Sistem



Gambar 10. Arsitektur Sistem

Aplikasi *Augmented Reality* ini dipasang pada *smartphone* berbasis android yang memiliki kamera sebagai alat untuk mendeteksi gambar pada saat kamera diarahkan ke tempat yang memiliki permukaan rata dan terdapat cahaya sehingga objek 3D yang akan ditampilkan dapat muncul secara maksimal dan setelah melihat objek 3d, pengguna dapat melihat informasi tentang alat musik tersebut pada tombol informasi, begitu juga dengan suara dari alat musik tersebut, pengguna hanya perlu menekan tombol suara yang ada. Arsitektur sistem dapat dilihat pada gambar 10.

4.3 Analisis Keperluan Sistem

1. Hardware (Perangkat Keras)

Perangkat keras yang digunakan yaitu laptop dan sebuah *smartphone* android. Laptop yang digunakan adalah HP Pavilion 13-AN1033TU dengan spesifikasi yang terdapat pada Tabel 1:

Tabel 1 : Spesifikasi Laptop

NO.	Spesifikasi Laptop
1	HP Notebook
2	Resolusi 1366 x 768 Pixel
3	Intel Core i3-5005U
4	RAM 4 GB
5	SSD 512 MB
6	Kartu grafis Intel AMD
7	USB Type C, USB 3.1
8	Dimensi 34.54 x 24.15 x 2.39 cm
9	Baterai 4-cell, 41 Wh Li-on

Smartphone Android yang digunakan untuk testing aplikasi yaitu POCO M3 dengan spesifikasi yang terdapat pada Tabel 2:

Tabel 2 : Spesifikasi Smartphone

NO.	Spesifikasi Smartphone
1	Samsung A20 Sf
2	Dimensi 163.3 x 77.5 x 8 mm
3	Resolusi 720 x 1560 piksel
4	OS Android 9.0 (Pie)
5	Memori 4/64 GB
6	Resolusi kamera depan 1080p @30fps
7	Resolusi kamera belakang 1080p @30fps
8	Speaker, Jack 3.5mm
9	Baterai Li-Po, non-removable

2. Software (Perangkat Lunak)

Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat aplikasi *Augmented Reality* terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3 : Perangkat Lunak

NO.	Perangkat Lunak
1	Sistem operasi Windows
2	Aplikasi <i>Blender</i> versi 2.93
3	Aplikasi <i>Unity 3D</i> versi 2021.3.12f1
4	<i>Vuforia Engine</i>
5	<i>Ms.Power Point</i>

4.4 Implementasi

4.4.1 Halaman Menu Utama

Tampilan dari aplikasi pengenalan alat musik tradisional pada batak toba dengan *Augmented Reality*, terdapat tampilan halaman utama aplikasi, dan 3 (tiga) tombol yaitu tombol petunjuk penggunaan aplikasi, tombol alat musik batak 3d, dan terakhir terdapat tombol keluar. Tampilan menu utama dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Tampilan menu utama

4.4.2 Tampilan Halaman Alat Musik Batak 3D

Pada halaman ini merupakan tampilan menu pada saat tombol Alat musik batak 3d di tekan. Jika button Alat Musik Batak 3d di pilih maka akan muncul tampilan seperti yang ada pada gambar 12 yang dimana terdapat beberapa button alat musik tradisional pada batak toba.



Gambar 12. Tampilan pada button Alat musik batak 3d

4.4.3 Tampilan Halaman Saga-saga

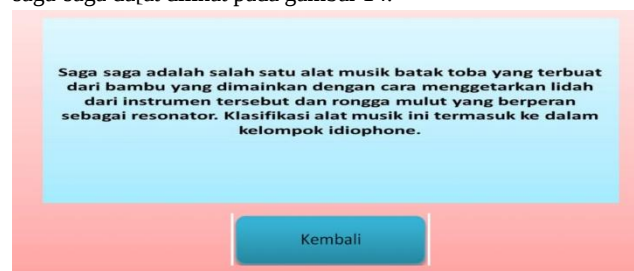


Gambar 13. Tampilan Halaman Saga-Saga

Pada halaman ini merupakan tampilan menu pada saat tombol Saga saga 3d di tekan. Setelah tombol Saga saga di tekan maka akan muncul alat musik saga saga secara 3D, dan dalam tampilan tersebut juga nantinya terdapat tombol suara untuk memainkan suara dari alat musik Saga saga tersebut dan tombol informasi untuk menampilkan halaman informasi dari alat musik tersebut.

4.4.4 Halaman Deskripsi

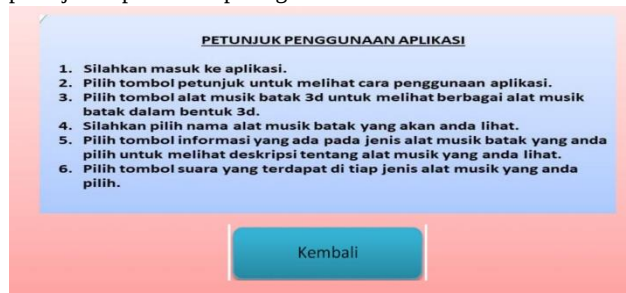
Halaman deskripsi menampilkan deskripsi dari objek 3D yang ditampilkan sesuai dengan jenis alat musik yang telah dipilih. Contohnya halaman deskripsi yang terdapat pada alat musik saga-saga dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Halaman Deskripsi Saga-Saga

4.4.5 Halaman Petunjuk

Halaman petunjuk menampilkan halaman yang berisi petunjuk penggunaan aplikasi AR yang telah dirancang. Halaman petunjuk dapat dilihat pada gambar 15.



Gambar 15. Halaman Petunjuk

4.5 Pengujian Sistem

Untuk memastikan aplikasi AR bekerja dengan baik, dilakukan beberapa pengujian yakni Black Box, intensitas cahaya, oklusi dan jarak [12]. Pengujian aplikasi ini dilakukan dengan metode *Black Box*.

4.5.1 Pengujian Black Box

Tabel 1 : Skenario Pengujian Black Box Pada Aplikasi

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Fungsi Sistem	Hasil Diharapkan	Hasil Pengujian
Button Alat Musik Batak 3D	Klik Button Alat Musik Batak 3D	Untuk menampilkan halaman kumpulan alat musik batak toba 3D	menampilkan halaman kumpulan alat musik batak toba 3D	Berhasil
Button Saga saga	Klik Button Saga saga	Untuk menampilkan alat musik saga secara 3D	Menampilkan alat musik saga secara 3D	Berhasil
Button Sulim	Klik Button Sulim	Untuk menampilkan alat musik sulim secara 3D	menampilkan alat musik sulim secara 3D	Berhasil
Button Tulila	Klik Button Tulila	Untuk menampilkan alat musik tulila secara 3D	menampilkan alat musik tulila secara 3D	Berhasil
Button Sordam	Klik Button Sordam	Untuk menampilkan alat musik sordam secara 3D	menampilkan alat musik sordam secara 3D	Berhasil
Button Sarune Bulu	Klik Button Sarune Bulu	Untuk menampilkan alat musik sarune bulu secara 3D	menampilkan alat musik sarune bulu secara 3D	Berhasil

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Fungsi Sistem	Hasil Diharapkan	Hasil Pengujian
Button Sarune Bolon	Klik Button Sarune Bolon	Untuk menampilkan alat musik sarune bolon	menampilkan alat musik sarune bolon secara 3D	Berhasil
Button Petunjuk	Klik Button Petunjuk	Untuk menampilkan deskripsi penggunaan aplikasi	menampilkan deskripsi penggunaan aplikasi	Berhasil
Button Kembali	Klik Button Kembali	Untuk kembali ke menu sebelumnya	kembali ke menu sebelumnya	Berhasil
Buton Suara	Klik Buton Suara	Untuk memutar suara alat musik batak toba yang sedang dipilih	memutar suara alat musik batak toba yang sedang dipilih	Berhasil
Button Informasi	Klik Button Informasi	Untuk menampilkan informasi alat musik batak toba yang sedang dipilih	menampilkan informasi alat musik batak toba yang sedang dipilih	Berhasil
Button Keluar	Klik Button Keluar	Untuk keluar dari aplikasi	keluar dari aplikasi	Berhasil

4.5.2 Pengujian Intensitas Cahaya

Pengujian intensitas cahaya pada aplikasi ini dilakukan dalam dua waktu yaitu pada siang hari dan malam hari, khusus pada malam hari dilakukan dalam tiga situasi yaitu pertama pada saat lampu menyala dengan terang, kedua pada saat lampu menyala dengan redup, dan ketiga tanpa lampu sama sekali.

Tabel 2 : Pengujian Intensitas Cahaya

Kondisi	Hasil yang didapat	Status
Siang Hari	Objek dapat ditampilkan dengan baik karena kamera bisa mendeteksi lantai/tembok dengan baik	Berhasil
Malam hari dengan menggunakan lampu	Objek 3D dapat ditampilkan dengan baik karena kamera masih bisa mendeteksi lantai/tembok	Berhasil
Malam hari menggunakan lampu yang redup	Objek 3D dapat ditampilkan dengan baik karena kamera masih bisa mendeteksi lantai/tembok	Berhasil

Kondisi	Hasil yang didapat	Status
Malam hari tanpa menggunakan lampu	Objek 3D tidak dapat ditampilkan karena kamera tidak bisa mendeteksi lantai/tembok	Gagal

4.5.3 Pengujian Perangkat Android

Dalam proses pengujian ini dilakukan dengan cara mencoba untuk menjalankan aplikasi di berbagai versi android yang berbeda, sehingga nantinya dapat disimpulkan apakah aplikasi ini dapat berjalan di berbagai versi android yang berbeda, dalam pengujian ini peneliti melakukan pengujian dalam 3 versi android yang berbeda.

Tabel 3 : Pengujian Perangkat Android

Objek Uji	Detail Pengujian	Pengguna 1 (Pie 9.0)	Pengguna 2 (Android 10)	Pengguna 3 (Android 11)
Instalasi Aplikasi	Apakah aplikasi dapat diinstal dengan baik pada Smartphone Android ?	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Running Aplikasi	Apakah aplikasi dapat dibuka dan berjalan dengan baik ?	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Model 3D	Apakah Model 3D dapat ditampilkan dengan baik ?	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Button	Apakah semua button dapat di klik dan berfungsi dengan baik ?	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Keluar	Apakah aplikasi dapat keluar dengan lancar?	Berhasil	Berhasil	Berhasil

Setelah proses pengujian aplikasi alat musik tradisional pada batak toba dilakukan maka didapatkan hasil bahwa aplikasi tersebut dapat berjalan di 3 versi OS android yang berbeda dengan baik.

5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan perancangan yang dilakukan pada aplikasi pengenalan jenis jenis alat musik tradisional batak toba, maka diperoleh suatu kesimpulan yaitu:

1. Aplikasi aplikasi pengenalan jenis jenis alat musik tradisional batak toba dapat digunakan sebagai sarana untuk memulai mengenal alat musik tradisional batak toba.
2. Agar mendapatkan hasil yang baik disarankan untuk memilih tempat atau ruang ada cahaya untuk menampilkan objek.
3. Objek tidak akan muncul jika tidak ada cahaya dalam ruangan atau tempat yang akan digunakan untuk menampilkan objek.
4. Pada aplikasi ini objek dibuat dalam bentuk 3d dan menyerupai alat musik tradisional batak toba itu sendiri.
5. Objek yang ditampilkan dapat di rotasi dan zoom in zoom out.
6. Terdapat juga suara dari masing masing alat musik yang ada pada aplikasi.

5.2 Saran

Aplikasi pengenalan jenis jenis alat musik tradisional batak toba menggunakan augmented reality masih memerlukan pengembangan lebih jauh pada aplikasi ini hanya terdapat 6 alat musik tradisional batak toba, berikut ini beberapa hal yang dapat lebih dikembangkan kedepannya.

1. Menambahkan beberapa alat musik tradisional yang lain.
2. Mengembangkan aplikasi lebih jauh lagi agar mampu sebagai salah satu media pembelajaran.
3. Suara masing masing alat musik menggunakan beberapa kunci.
4. mengenalkan budaya batak toba lebih luas lagi baik dari segi pakaian, adat dll.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada Pembimbing saya Pak Johan M.Kom, serta Fakultas Ilmu Komputer, Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia yang telah mendukung penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agustini, & Kurniawan, W. J. (2019). Sistem E-Learning Do'a dan Iqro' dalam Peningkatan Proses Pembelajaran pada TK Amal Ikhlas. Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer Dan Informasi, 1(3), 154–159.
- [2] Ahmad, I., Samsugi, S., & Irawan, Y. (2022). Penerapan Augmented Reality Pada Anatomi Tubuh Manusia Untuk Mendukung Pembelajaran Titik Titik Bekam Pengobatan Alternatif.
- [3] Anakotta, R., Sugiarso, B. A., & Tulenan, V. (2023). Augmented Reality Computer Hardware Identification For Seventh Grade. 12(1), 25–34.
- [4] Arlin, N., & Rachmansyah, Y. (2019). JITE(Journal of Informatics and Telecommunication Engineering).
- [5] Astuti, P. (2018). Penggunaan Metode Black Box Testing (Boundary Value Analysis) Pada Sistem Akademik (Sma/Smk).

- [6] Bowers, S. P. (2018). Predicting success in early childhood teacher education programs. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 19(3).
- [7] Funny Farady Coastera, A. R. E. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Informasi Universitas Bengkulu Sebagai Panduan Pengenalan Kampus Menggunakan Metode Markerless Augmented Reality Berbasis Android.
- [8] Haviluddin. (2019). Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language). *Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language)*, 6(1).
- [9] Ii, B. A. B. (2020). TINJAUAN PUSTAKA 2 . 1 Asal Usul dan Sejarah Masyarakat Batak Toba. 15–46.
- [10] Josi, A. (2019). Penerapan Metode Prototyping Dalam Membangun Website Desa (Studi Kasus Desa Sugihan Kecamatan Rambang). *Jti*, 9(1), 50–57.
- [11] Karundeng, C. O., Mamahit, D. J., & Sugiarto, B. A. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Satwa Langka di Indonesia Menggunakan Augmented Reality.
- [12] Masri, M., & Lasmi, E. (2018). Perancangan Media Pembelajaran Tata Surya Menggunakan Teknologi Augmented Reality Dengan Metode Markerless.
- [13] Meilindawati, R., Hidayah, I., & Universitas Negeri Semarang, P. (2023). Penerapan Media Pembelajaran Augmented Reality (Ar) Dalam Pembelajaran Matematika. *JURNAL E-DuMath*, 9(1), 55–62.
- [14] Mustaqim, I. (2016). PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 13(2), 174.
- [15] Mustaqim, I., Pd, S. T., & Kurniawan, N. (2018).) Augmented Reality 2018 Fourth International Conference on Computing Communication Control and Automation (ICCUBEA), 31(June), 36–48.
- [16] Siddiq, A. B., Mustafa, S. R., Teknikinformatika, S., Komputer, F. I., Pangaraian, U. P., Komputer, F. I., Pangaraian, U. P., & Pembelajaran, A. M. (2023). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID MATA.